

PATENT
100689.53997US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Kenichi Mukai
Serial No.: Not Yet Assigned
Filed : April 16, 2004
Title: IMAGE FORMING APPARATUS

CLAIM OF CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:


Priority is hereby claimed based on the following foreign patent application:

Japan
Application No. JP 2003-113185,
Filed April 17, 2003.

and it is respectfully requested that the instant application be accorded the benefit of the filing date of said foreign application pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119.

In support of this claim, a duly certified copy of said foreign application is submitted herewith.

Respectfully submitted,



J. D. Evans
Registration No. 26,269

April 16, 2004

JDE/sjm
Crowell & Moring LLP
1001 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20004-2595
(202) 624-2500

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月17日
Date of Application:

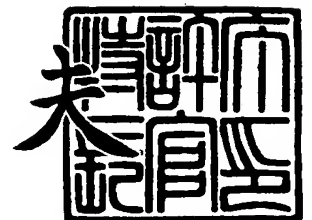
出願番号 特願2003-113185
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-113185]

出願人 京セラミタ株式会社
Applicant(s):

2004年 3月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2004-3015119



【書類名】 特許願

【整理番号】 03-00977

【提出日】 平成15年 4月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B65H 05/06

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号 京セラミタ
 株式会社内

 【氏名】 向井 健一

【特許出願人】

 【識別番号】 000006150

 【氏名又は名称】 京セラミタ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100083024

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高橋 昌久

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103986

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 花田 久丸

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 019231

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0003147

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録紙を挟持して搬送するローラ対を有した画像形成装置において、

前記ローラ対は、剛性ローラと、該剛性ローラに圧接された弾性ローラとで構成されると共に該両ローラの周速を略等しくするよう構成した駆動力伝達機構に接続され、前記弾性ローラの外径を、駆動状態における前記弾性ローラと前記剛性ローラの周速が等しくなるような第 1 の外径と、前記剛性ローラの外径に記録紙の厚さを加えた外径による前記剛性ローラの周速と等しくなるような周速が得られる第 2 の外径との間に設定した記録紙搬送ローラを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記弾性ローラの外径を、前記第 1 の外径と第 2 の外径の略中間に設定したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 前記弾性ローラは、J I S-A 硬度が H s 6 5 乃至 H s 9 0、好ましくは H s 7 0 乃至 H s 8 0 のゴムを巻き付けたローラであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 前記弾性ローラの外径は、前記剛性ローラへの圧接により外径が 0.5% 減少する場合、前記第 1 の外径を補正前の 1.005 倍とし、第 2 の外径を補正前の 1.012 倍に設定したことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子写真方式を用いた複写機、プリンタ、ファクシミリ、それらの複合機などの画像形成装置に関し、特に記録紙を、剛性ローラと弾性ローラで挟んで搬送するようにした搬送ローラを有する画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電子写真方式を用いた複写機、プリンタ、ファクシミリ、それらの複合機など

の画像形成装置においては、感光体などの像担持体からトナー画像を転写するための記録紙の搬送速度は画像倍率などに直接影響を与えるため、記録紙搬送ローラの搬送速度は高い精度を要求される。

【0003】

特に、給紙カセットなどから搬送されてきた記録紙の姿勢を整え、感光体などの像担持体のトナー画像形成タイミングに合わせて記録紙を転写位置に送り出すレジストローラは、その送り速度が直接画像の品質に影響を与えるために高い精度が要求され、金属ローラや樹脂を巻き付けた剛性ローラに例えばJ I S - A 硬度 65 度から 90 度程度のゴムを巻き付けた弾性ローラを圧接し、ギアで連結して駆動力を伝達すると共に、両ローラで記録紙を挟持して速度の安定性、および記録紙の負荷変動に対する余裕度を確保する、といったことがおこなわれている。

【0004】

この場合、剛性ローラと弾性ローラはギアで連結されているため、各ローラの外径値は、ギア比も考慮した外径線速（周速）が等しくなる等速外径値とされ、それ以外の外径値では、ローラ同士のすべりが発生することになる。しかしながら各ローラの外径値は、加工上の公差が存在してばらつきが生じ、特にゴムなどを巻き付けた弾性ローラは、製造上、剛性ローラよりも公差が大きくなる。そのため、等速外径値から外れた場合の記録紙搬送速度が特に弾性ローラの外径値に大きく左右され、安定した速度で搬送できなくなるという問題がある。

【0005】

こういった記録紙の搬送を高精度に、安定して行うことに関しては、例えば特許文献 1 に、種類、サイズが多様な記録材を用いる画像形成装置において、一對の駆動ローラと従動ローラとで構成され、感光体などの像担持体上のトナー画像形成に同期して記録材を転写位置に搬送するレジストローラがこういった多様な記録材を要求される位置精度で送り届けることが困難なため、レジストローラ下流にセンサを設け、記録材先端を検出すると共にレジストローラと転写位置との間に転写前搬送ローラを設けた画像形成装置が提案されているが、このような機構でも精度を維持することが困難になってきたことと、搬送ローラの長期間の使

用による摩耗で搬送性能に変動が生じるのに対処するため、記録材を転写位置に案内する案内部材をレジストローラ対と転写前搬送ローラ対に二分してこの案内部材間で調整できるようにし、また転写前搬送ローラ対の駆動ローラを摩耗しやすい材料で構成することが示されている。

【0 0 0 6】

また特許文献 2 には、インクジェットプリンタの搬送ローラではあるが、硬質材料のローラとゴム等の摩擦係数の高いローラで搬送ローラを構成し、シート材の厚さや大きさにかかわらず搬送精度を一定に保つため、ゴムローラを軸方向に分割し、軸方向中央のローラの両側にゴムローラより外径が小さいガイドローラを設け、厚いが幅の小さいシート材を送るとき、ガイドローラによってゴムローラが必要以上にゆがんでシートが斜行しないようにした技術が示されている。

【0 0 0 7】

また特許文献 3 には、ステッピングモータで異なった位置に設置したローラ対を駆動し、シート材を搬送するようにした画像形成装置におけるシート材搬送装置においては、各ローラ対による搬送量が等しいと共振を起こし、騒音が発生したりシート搬送性能に悪影響を及ぼすことがあったため、それぞれのローラ対による搬送量を異ならせるようにした技術が示されている。

【0 0 0 8】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 1 6 6 6 0 7 公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 0 - 3 5 1 4 7 0 公報

【特許文献 3】

特許第 3 1 4 0 1 5 2 号公報

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら特許文献 1 に記載された装置は、両ローラをギアで連結して駆動するようにしたものとは異なり、駆動ローラと従動ローラで構成され、また、レジストローラ下流に記録材先端を検出するセンサが設けられていると共に、レジ

ストローラと転写位置との間に転写前搬送ローラと調整のための案内部材が設けられ、複雑でコストのかかる構成である。また特許文献2の装置は、厚いが小さいシート材を送るときに斜行しないようにした技術であって、前記した搬送ローラの公差による外径値の変動に伴う搬送速度の変動の解決手段とはなり得ない。また特許文献3に示された装置は、異なった位置に設置したローラ対を駆動する場合の技術に関するもので、前記したように剛性ローラと弾性ローラで構成される記録紙搬送ローラの送り精度を高めるためのものではない。

【0010】

そのため本発明においては、剛性ローラに弾性ローラを圧接すると共に両ローラの周速を略等しくするよう構成した駆動力伝達機構で駆動し、記録紙を両ローラ間に挟んで搬送するようにした記録紙搬送ローラを、簡単、安価な構成で、加工上の公差によるばらつきが存在しても、記録紙を安定した速度で、高精度に搬送できるようにした画像形成装置を提供することが課題である。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため本発明においては、

前記ローラ対は、剛性ローラと、該剛性ローラに圧接された弾性ローラとで構成されると共に該両ローラの周速を略等しくするよう構成した駆動力伝達機構に接続され、前記弾性ローラの外径を、駆動状態における前記弾性ローラと前記剛性ローラの周速が等しくなるような第1の外径と、前記剛性ローラの外径に記録紙の厚さを加えた外径による前記剛性ローラの周速と等しくなるような周速が得られる第2の外径との間に設定した記録紙搬送ローラを有することを特徴とする。

【0012】

このように弾性ローラの外径の範囲を、駆動状態における弾性ローラと剛性ローラの周速が等しくなるような第1の外径と、剛性ローラの外径に記録紙の厚さを加えた外径による剛性ローラの周速と等しくなるような周速が得られる第2の外径との間に設定することにより、この間は、弾性ローラの剛性ローラへの圧接により生じるニップで記録紙が剛性ローラに巻き付くようになり、あたかも剛性

ローラの外径が増加し、それに伴って周速も増加したと同様の効果が生じる。そのため、前記第 1 の外径から第 2 の外径の間は、弾性ローラの外径変化に対して周速の変化が緩やかになって剛性ローラの外径に依存する状態が生じ、記録紙の送り速度の変化が少なくなるから、記録紙を安定した速度で高精度に搬送できる画像形成装置を提供することができる。

【 0 0 1 3 】

そして前記弾性ローラの外径を、前記第 1 の外径と第 2 の外径の略中間に設定することにより、記録紙搬送ローラの特に弾性ローラに加工上の公差によるばらつきが存在しても、周速の変化が緩やかな部分でそれを吸収できるから、記録紙を安定した速度で高精度に搬送できる画像形成装置を提供することができる。

【 0 0 1 4 】

そして、前記弾性ローラは、J I S - A 硬度が H s 6 5 乃至 H s 9 0、好ましくは H s 7 0 乃至 H s 8 0 のゴムを巻き付けたローラであり、また、前記弾性ローラの外径は、前記剛性ローラへの圧接により外径が 0 . 5 % 減少する場合、前記第 1 の外径を補正前の 1 . 0 0 5 倍とし、第 2 の外径を補正前の 1 . 0 1 2 倍とすることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を例示的に詳しく説明する。但し、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りはこの発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例に過ぎない。

【 0 0 1 6 】

図 1 は、本発明に係る画像形成装置における記録紙搬送ローラを構成する弾性ローラの外径値に対する記録紙の搬送速度の倍率を表したグラフ、図 2 は、本発明に係る画像形成装置における記録紙搬送ローラを構成する弾性ローラの外径値の補正值と記録紙の搬送速度の増加率を説明するための概念図、図 3 は本発明に係る画像形成装置における記録紙搬送ローラの一例の構成を示した斜視図、図 4 は本発明に係る画像形成装置の主要構成要素と記録紙の搬送経路を説明するため

の概念図である。

【0017】

図4において、1は記録紙2を収容した給紙カセット、3は記録紙2をピックアップして給紙する給紙用ピックアップローラ、4はピックアップした記録紙2を確実に1枚ずつ分離して送り出す分離／フィードローラ、5は中間ローラ、6は手差し給紙部に置かれた記録紙を一枚ずつ送り出す第2給紙ローラ、7は送られてきた記録紙2の姿勢を正し、感光体8上のトナー画像形成タイミングに合わせて転写位置に送り出すレジストローラで、このレジストローラ7は1実施例を図3に示したように、例えば金属ローラや樹脂を巻きつけた剛性ローラ7aと、JIS-A硬度がHs65から90、好ましくはHs70から80のゴムを巻き付けた弾性ローラ7bとで構成してある。8は感光体（像担持体）、9は転写ローラ、10は定着ローラ、11は排出ローラ、12はこれらピックアップローラ3、中間ローラ5、第2給紙ローラ6、レジストローラ7、感光体（像担持体）8、定着ローラ10、排出ローラ11などへ駆動力を送るモータ、13は給紙カセット1からの記録紙の搬送路、14は手差し給紙部からの記録紙の手差し搬送路、15は中間ローラ5から排出ローラ11までの搬送路である。また図3において、17はモータ12からの駆動力が伝えられて弾性ローラ7bを回転させるギア、18は弾性ローラ7bの軸にギア17と同軸に設けられ、剛性ローラ7aに設けられたギア19に駆動力を伝えるギアで、これらギア18、19は、剛性ローラ7aと弾性ローラ7bの周速が略等しくなるようそのギア比が選ばれている。

【0018】

なおこのうち、ピックアップローラ3、中間ローラ5、第2給紙ローラ6、レジストローラ7によって給紙・搬送系が構成され、また、感光体8の周りには、図示していないが帯電装置、露光開口、現像装置、クリーニングブレード（クリーニング手段）などが配されてプロセスユニットを構成し、さらに定着ローラ10、排出ローラ11などによって定着・排紙系が構成されている。また、分離／フィードローラ4から中間ローラ5まで、中間ローラ5からレジストローラ7まで、感光体8から定着ローラ10まで、定着ローラ10から排出ローラ11まで

は、図示しない搬送ガイドや搬送ローラが設けられている。なお、プロセスユニットは、前記した感光体（像担持体）、帯電装置、露光開口、現像装置、クリーニングブレードなどの全てを含むものだけでなく、少なくとも感光体（像担持体）及び露光開口と現像装置を含み、これら構成要素のいくつかと一体化したものであってもよい。

【0019】

本発明の説明に入る前に、図4に基づき、本発明の画像形成装置における記録紙搬送ローラの位置と画像形成動作について説明すると、今、図示していない制御装置から画像形成指示が来ると、図示していない露光装置で感光体8が露光されて潜像が形成され、やはり図示していない現像装置によってその潜像が現像されてトナー画像が形成される。一方、給紙カセット1に収容された記録紙2は、ピックアップローラ3でピックアップされて給紙ローラ4で中間ローラ5に送られ、さらにレジストローラ7に送られる。そして、このレジストローラ7によって感光体8上にトナー画像が形成されるタイミングに合わせて転写位置に送られ、バイアスを印加された転写ローラ9によって感光体8上のトナー画像が転写される。こうしてトナー画像が転写された記録紙2は、定着ローラ10に送られて定着され、排出ローラ11で排出される。すなわちこの図4に示した画像形成装置においては、4で示した分離／フィードローラ、7で示したレジストローラ、11で示した排出ローラなどが記録紙搬送ローラ対であり、以下の説明では、一例としてレジストローラ7の場合について説明していくが、本発明はレジストローラ7だけに限らず、剛性ローラと弾性ローラをギアで連結した記録紙搬送ローラなら、どの部位に用いられるものにも適用できることは自明である。

【0020】

そしてこのうち例えばレジストローラ7は、前記したように感光体8上にトナー画像が形成されるタイミングに合わせて転写位置に記録紙を送り出し、トナー画像を正確に転写させる機能を有するため、その送り速度が直接画像の品質に影響を与え、高い精度が要求される。そのため、このレジストローラ7を図3に示したように、例えば金属ローラや樹脂を巻きつけた剛性ローラ7aと、JIS-A硬度がHs65から90、好ましくはHs70から80のゴムを巻き付けて搬

送力を確保した弾性ローラ 7 b とで構成し、さらに弾性ローラ 7 b と剛性ローラ 7 a の軸には、モータ 12 からの駆動力が伝えられて弾性ローラ 7 b を回転させるギア 17 と、剛性ローラ 7 a と弾性ローラ 7 b の周速が略等しくなるようそのギア比が選ばれているギア 18 とギア 19 で連結し、送り速度の安定性、および用紙の負荷変動に対する余裕度を確保している。なお、レジストローラ 7 に用いられる弾性ローラ 7 b のゴム硬度は、前記した J I S - A の硬度が H s 65 から 90 の範囲のものが好ましく、この範囲を外れた場合、一般的に硬度が H s 90 以上だとゴムローラとして作りにくくなると共にニップが形成できなくなり、硬度が H s 65 以下だと摩耗が激しくて搬送ローラには適さないものとなる。

【0021】

そして、例えば図 1、図 2 (A) に示したように、レジストローラ 7 における剛性ローラ 7 a を直径 12 mm の金属ローラで、弾性ローラ 7 b を直径 16 mm となるよう前記した硬度のゴムを巻き付けたローラで構成し、両ローラの周速が略等しくなるよう弾性ローラ 7 b の軸に設けたギア 18 と剛性ローラ 7 a の軸に設けたギア 19 の比を 32 対 24 にすると共に、弾性ローラ 7 b の外径が略 0.5% 程小さくなる程度の圧力で弾性ローラ 7 b を剛性ローラ 7 a に圧接させ、剛性ローラ 7 a と弾性ローラ 7 b の間に記録紙 2 を挟んで送るようにする。このとき、剛性ローラ 7 a と弾性ローラ 7 b はギア 18、19 で連結されているため、両ローラは前記ギア比も考慮した外径線速（周速）が等しくなる等速外径値以外では、ローラ同士のすべりが発生することになる。

【0022】

しかしながら、実際には両ローラの外径値は加工上の公差によってばらつきが生じ、特にゴムなどを巻き付けた弾性ローラ 7 b は、製造上剛性ローラ 7 a よりも公差が大きく、例えば前記した外径 16 mm の場合はその公差が ± 0.05 mm 程度になる。そしてこの公差により、弾性ローラ 7 b の外径値は 15.95 mm から 16.05 mm まで変化し、周速は 99.7% から 100.3% まで変化して、弾性ローラ 7 b の外径値が 0.1 mm 変化することによって周速が 0.6% 変化する。また、前記したように、弾性ローラ 7 b はその外径が 0.5% 小さくなる程度の圧力で剛性ローラ 7 a に圧接されて若干凹んでおり、そのため、図

2 (A) に示した弾性ローラ 7 b のかっこ内に示したように、外径 16 mm の弾性ローラ 7 b は、見かけ上 15.92 mm となって周速は約 0.5% 遅くなる。

【0023】

そのため、前記したように剛性ローラ 7 a を直径 12 mm の材質 SUM22 のローラで、弾性ローラ 7 b を JIS-A 硬度 Hs 80 の EPDM を巻き付けた直径 16 mm ローラので構成し、ギア 18 の歯数を 32、ギア 19 の歯数を 24 とし、弾性ローラ 7 b の外径値を変化させて、一般的なコピー用紙として用いられている厚さ約 0.08 mm 程度の記録紙 2 の送り速度を実測したのが図 1 に示したグラフである。この図 1 において、横軸は弾性ローラ 7 b の外径値 (mm) で縦軸は速度の倍率 (%) であり、この倍率が「0」の線は、剛性ローラ 7 a と弾性ローラ 7 b の周速が等しくなる位置を表している。また (a) の直線は、弾性ローラ 7 b の外径変化による理論的な速度変化を表し、(b) は実測値を表している。また (A) は、剛性ローラ 7 a と弾性ローラ 7 b の周速が理論上略等しくなる弾性ローラ 7 b の外径 16 mm の位置で、前記したように弾性ローラ 7 b はその外径が 0.5% 小さくなる程度の圧力で剛性ローラ 7 a に圧接されて若干凹んでいるから、その凹み分を考慮した場合、剛性ローラ 7 a の周速と弾性ローラ 7 b の周速が略等しくなる弾性ローラ 7 b の外径は、図 2 (C) に示したように 16.08 mm となる。

【0024】

そしてこの図 1 から明らかなように、弾性ローラ 7 b の外径値の変化に対する速度倍率の変化の実測値 (b) は、理論値である (a) の直線より緩やかな傾斜で剛性ローラ 7 a と弾性ローラ 7 b の周速が等しくなる (C) の約 16.08 mm の外径に近づき、さらに外径が大きくなると、弾性ローラ 7 b の径の変化に対して周速の変化率が減って剛性ローラ 7 a の径に依存する状態が続き、この外径が (E) の約 16.19 mm となったところを堺に理論値 (a) の直線よりは緩やかな傾斜で上昇している。これは図 2 に示したように、弾性ローラ 7 b は剛性ローラ 7 a とのニップ部に凹部ができており、弾性ローラ 7 b と剛性ローラ 7 a との周速が等しいときはそのスピードで記録紙を送るが、弾性ローラ 7 b の周速が早くなる、すなわち弾性ローラ 7 b の外径が大きくなると、弾性ローラ 7 b の

ニップの存在によって記録紙 2 が剛性ローラ 7 a に巻き付くような形になり、記録紙の厚み分だけ剛性ローラ 7 a の外径が大きくなったと同様の効果が生じて、剛性ローラ 7 a と弾性ローラ 7 b の周速差が大きくならないためと考えられる。

【0025】

なお図 2 は、記録紙搬送ローラを構成する弾性ローラ 7 b の、図 1 におけるギア比を考慮した外径線速（周速）が等しくなる理論的な等速外径値 16 mm（A）、弾性ローラ 7 b の剛性ローラ 7 a への圧接による凹みを補正した外径値 16.08 mm（C）、そして図 1 における剛性ローラ 7 a の径に依存する状態から上昇を始める外径値 16.19 mm（E）のそれぞれにおける、凹みによる実際の外径値とその時の周速増加量をカッコ内に % で表したもので、更に夫々の図の右に示した（B）、（D）、（F）は、剛性ローラ 7 a と弾性ローラ 7 b の間に記録紙 2 を挟んで搬送するとき、剛性ローラ 7 a の外径に記録紙 2 の厚さ 0.08 mm を加えた場合の周速増加率（0.66%）と、弾性ローラ 7 b における記録紙 2 の厚さ分だけ外径が減少したときの値と、その時の周速減少率をカッコ内に示したものである。

【0026】

つまりこの図 2 から明らかなように、図 1 の実測値（b）における弾性ローラ 7 b の周速が剛性ローラ 7 a の径に依存する状態から上昇を始める（E）の外径約 16.19 mm は、図 2（E）における弾性ローラ 7 b のカッコ内に示したように、剛性ローラ 7 a への圧接によって減少して見かけ上の外径が 16.11 mm となり、このときの周速は、図 2（C）の場合に比較して 0.68% 増加するが、この増加率は、図 2（F）に示した剛性ローラ 7 a の外径に、記録紙 2 の厚さ 0.08 mm を加えた見かけ上の外径値 12.08 mm による剛性ローラ 7 a の周速の増加率 0.66% にほぼ等しい。すなわち逆に言うと、剛性ローラ 7 a の外径に記録紙の厚さを加えた外径による周速と略等しくなる弾性ローラ 7 b の外径を求めると、これが図 1 に（E）で示した 16.19 mm となるということである。

【0027】

そのため本発明においては、剛性ローラ 7 a に圧接された弾性ローラ 7 b を両

ローラの周速を略等しくするよう構成した駆動力伝達機構に接続した記録紙搬送ローラにおいて、前記弾性ローラ 7 b の外径を、前記剛性ローラ 7 a への圧接によって減少する外径の周速が前記剛性ローラ 7 a の周速と略等しくなるよう補正した図 1 に (C) で示した第 1 の外径、すなわち駆動状態における前記弾性ローラと前記剛性ローラの周速が等しくなるような第 1 の外径と、前記剛性ローラ 7 a の外径に記録紙 2 の厚さを加えた外径による周速と略等しくなる図 1 に (E) で示した第 2 の外径との間に設定するようにしたものである。この弾性ローラ 7 b の (C) に示した外径と (E) に示した外径は、理論的な等速外径値 16 mm に対し、(C) の外径 16.08 mm が 1.005 倍、(E) の外径 16.19 mm が約 1.012 倍となる。

【0028】

すなわち弾性ローラ 7 b の外径を、このように図 1 における (C) の位置から (E) の位置の間に設定することで、弾性ローラ 7 b の外径値が約 0.1 mm 変化してもこの間の記録紙搬送速度倍率は $\pm 0.1\%$ 程度で非常に少なく、また、前記したように弾性ローラ 7 b の製造上の公差は ± 0.05 mm であるから、この公差は図 1 における (C) の位置から (E) の位置の間に入る値であり、弾性ローラ 7 b の設計値をこの範囲の中間に設定することで、弾性ローラ 7 b の外径値の変動の影響を受けずに、安定した速度で高精度に記録紙を搬送できる画像形成装置を提供することができる。

【0029】

なお以上の説明では、記録紙として、一般的なコピー用紙として用いられている厚さ約 0.08 mm 程度のものを例に説明してきたが、本発明はもっと厚い、又はもっと薄い記録紙の場合でも同様に対応できることは明きらかであり、複数種の厚さの記録紙を用いる場合は、最も使用頻度の高い記録紙の厚さに対応させるか、または、弾性ローラ 7 b の公差の下限が図 1 における (C) の位置近辺に来るように設計値を定めることにより、複数種の厚さの記録紙にも対応できるようになる。

【0030】

【発明の効果】

以上記載の如く本発明によれば、弾性ローラの外径の範囲を、駆動状態における弾性ローラと剛性ローラの周速が等しくなるような第1の外径と、剛性ローラの外径に記録紙の厚さを加えた外径による剛性ローラの周速と等しくなるような周速が得られる第2の外径との間に設定することにより、この間は、弾性ローラの剛性ローラへの圧接により生じるニップで記録紙が剛性ローラに巻き付くようになり、あたかも剛性ローラの外径が増加し、それに伴って周速も増加したと同様の効果が生じる。そのため、前記第1の外径から第2の外径の間は、弾性ローラの外径変化に対して周速の変化が緩やかになって剛性ローラの外径に依存する状態が生じ、記録紙の送り速度の変化が少なくなり、記録紙を安定した速度で高精度に搬送できる画像形成装置を提供することができる。

【0031】

そして前記弾性ローラの外径を、前記第1の外径と第2の外径の略中間に設定することにより、記録紙搬送ローラの特に弾性ローラに加工上の公差によるばらつきが存在しても、周速の変化が緩やかな部分でそれを吸収できるから、記録紙を安定した速度で高精度に搬送できる画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る画像形成装置における記録紙搬送ローラを構成する弾性ローラの外径値に対する記録紙の搬送速度の倍率を表したグラフである。

【図2】 本発明に係る画像形成装置における記録紙搬送ローラを構成する弾性ローラの外径値の補正值と記録紙の搬送速度の増加率を説明するための概念図である。

【図3】 本発明に係る画像形成装置における記録紙搬送ローラの一例の構成を示した斜視図である。

【図4】 本発明に係る画像形成装置の主要構成要素と記録紙の搬送経路を説明するための概念図である。

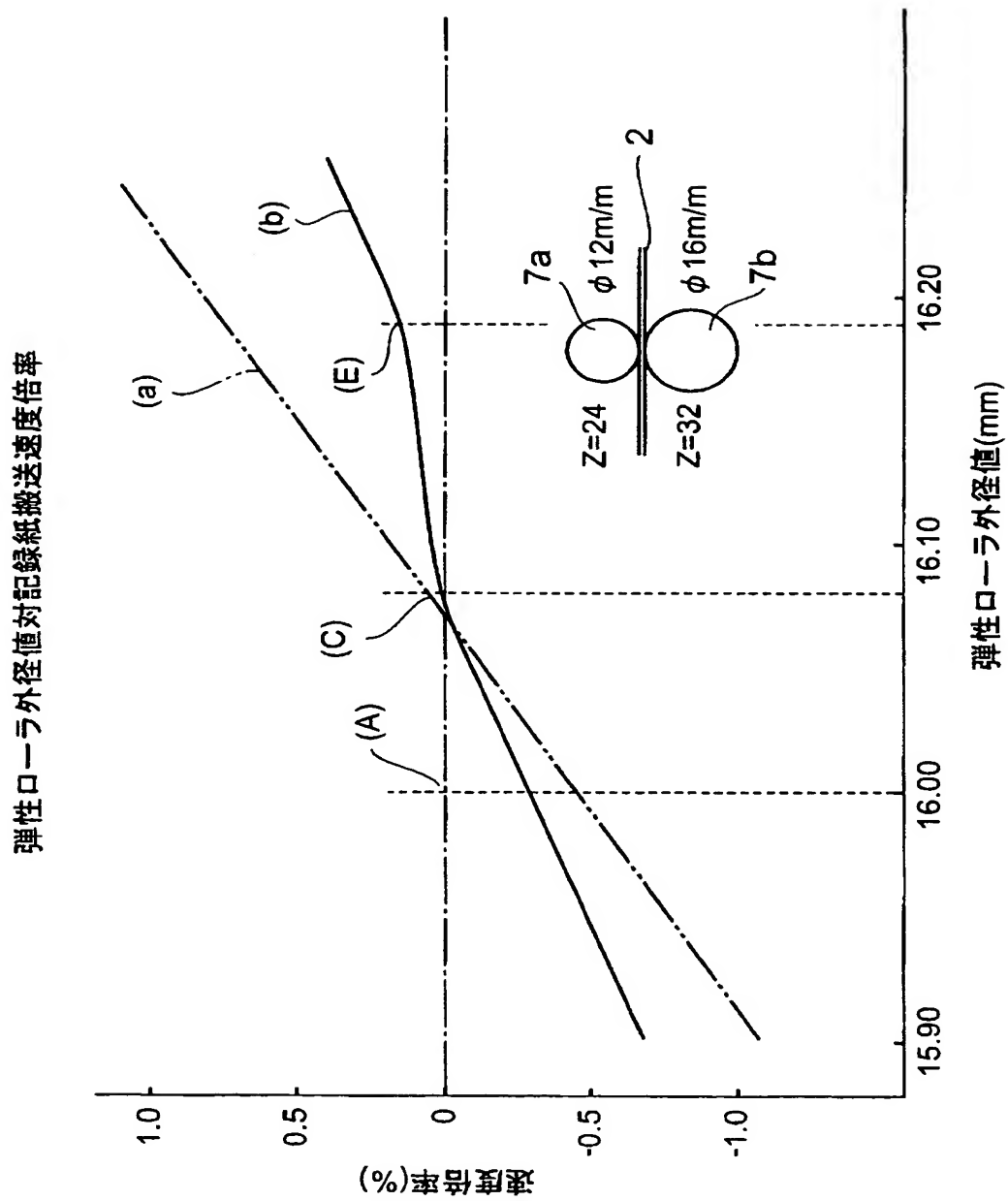
【符号の説明】

- 2 記録紙
- 7 a 剛性ローラ
- 7 b 弾性ローラ

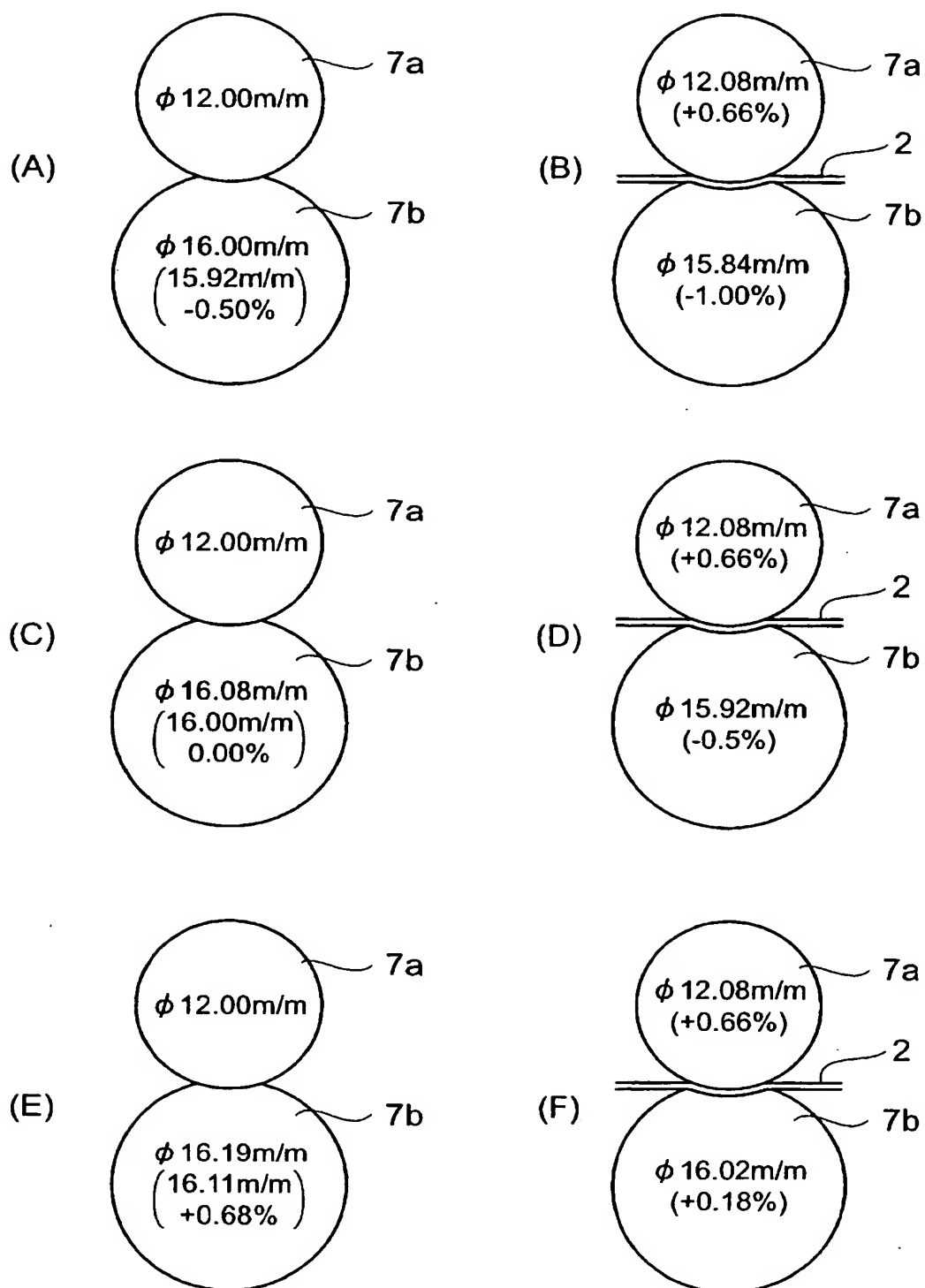
- (a) 弾性ローラ 7 b の外径変化による理論的な速度変化
- (b) 弾性ローラ 7 b の外径変化による実測値
- (A) 理論上剛性ローラ 7 a と弾性ローラ 7 b の周速が略等しくなる位置
- (C) 駆動状態における弾性ローラ 7 b と剛性ローラ 7 a の周速が略等しくなる外径とした位置
- (E) 弾性ローラ 7 b の外径が、剛性ローラ 7 a の外径に記録紙 2 の厚さを加えた外径による周速と略等しくなる位置

【書類名】 図面

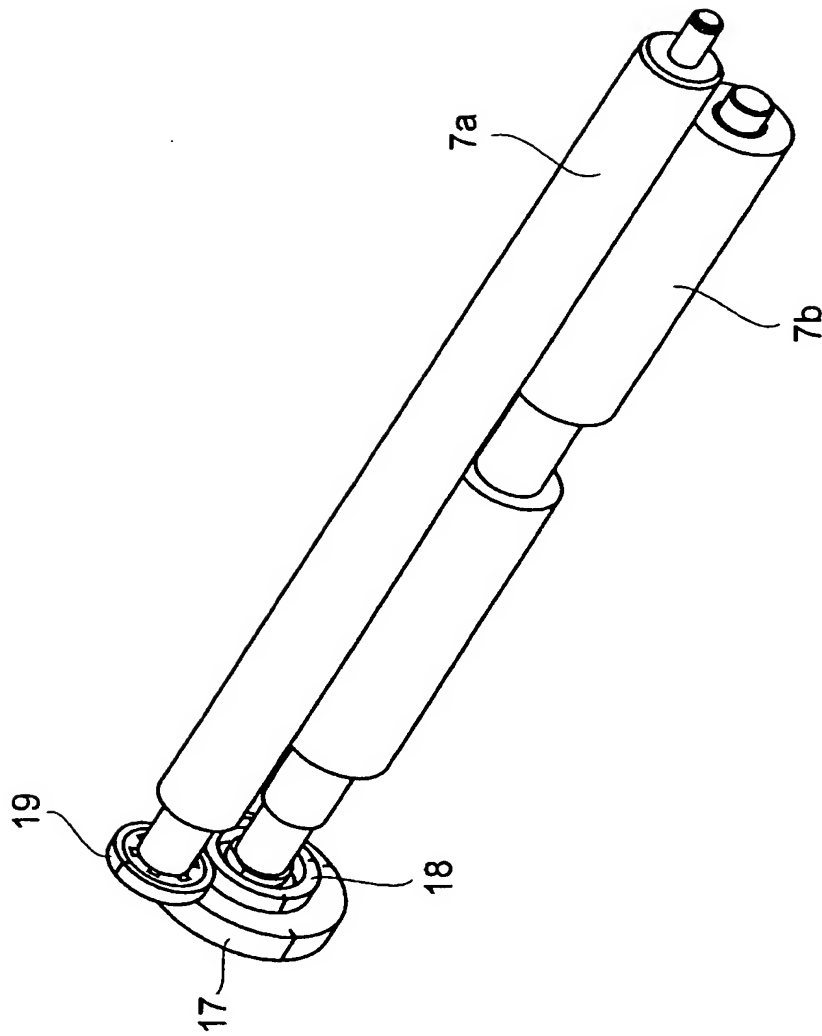
【図 1】



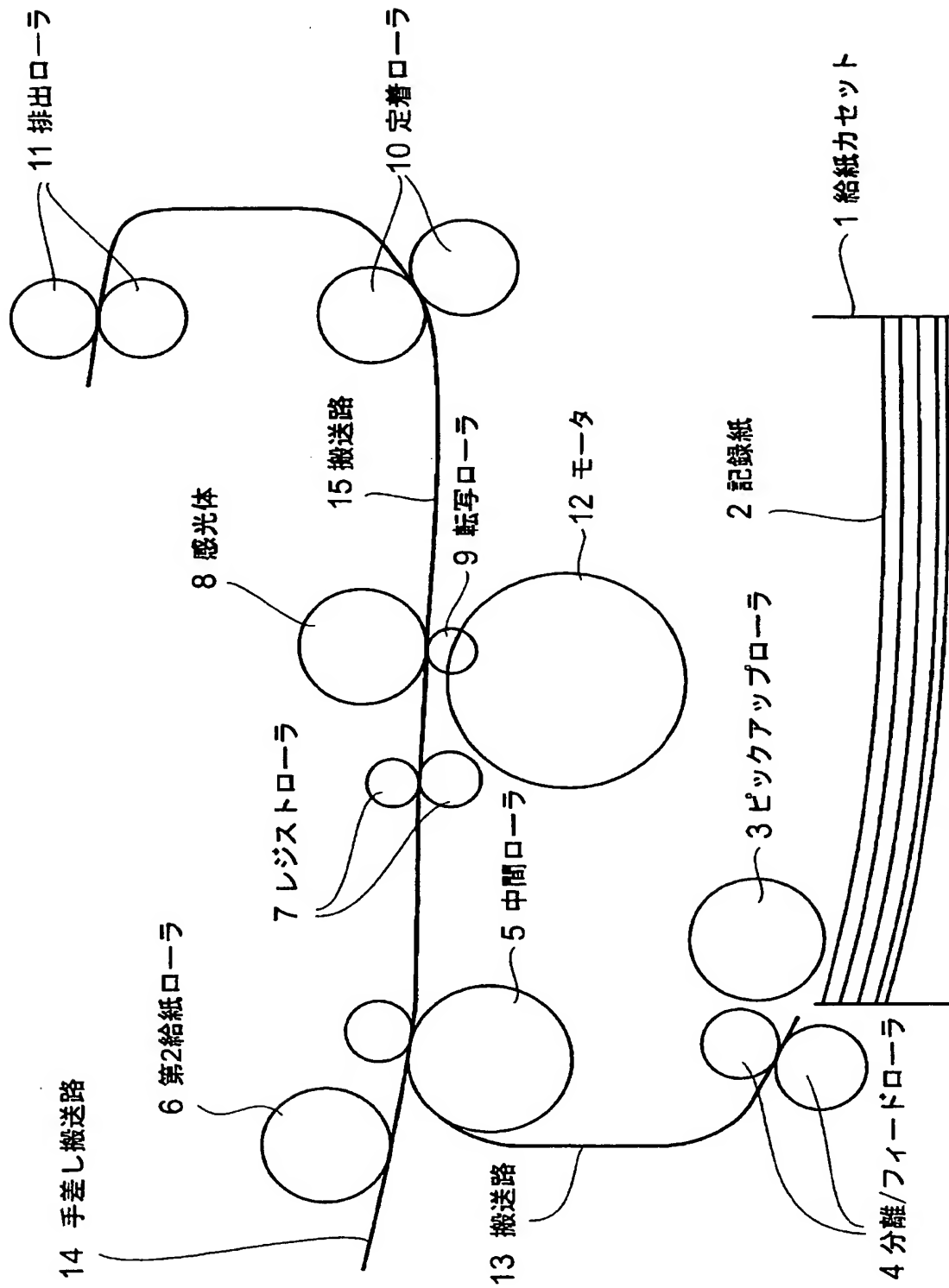
【図 2】



【図 3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 剛性ローラ 7 a に弾性ローラ 7 b を圧接すると共に両ローラの周速を略等しくするよう構成した駆動力伝達機構で駆動し、記録紙 2 を両ローラ間に挟んで搬送するようにした記録紙搬送ローラを、簡単、安価な構成で、加工上の公差によるばらつきが存在しても、記録紙を安定した速度で、高精度に搬送できるようにした画像形成装置を提供することが課題である。

【解決手段】 弾性ローラ 7 b の外径を、駆動状態における弾性ローラ 7 b と剛性ローラ 7 a の周速が等しくなるような第 1 の外径と、剛性ローラ 7 b の外径に記録紙の厚さを加えた外径による前記剛性ローラの周速と等しくなるような周速が得られる第 2 の外径との間に設定した。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 1 3 1 8 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 6 1 5 0]

1. 変更年月日	2 0 0 0 年 1 月 3 1 日
[変更理由]	名称変更
住 所	大阪府大阪市中心区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号
氏 名	京セラミタ株式会社